

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 265 US

Date of Deposit _____

Our File No. 9281-4769
Client Reference No. J US03021

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Katsutoshi Suzuki)
Serial No. To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For: Electroacoustic Transducer, And)
Electronic Device Using The Same)

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2003-033344 filed on February 12, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,



Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicant
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 3 3 4 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 3 3 3 4 4]

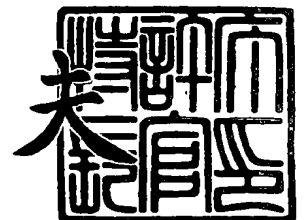
出 願 人 アルプス電気株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 6 0 2 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 J03021

【提出日】 平成15年 2月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04R 1/00

【発明の名称】 電気音響変換装置およびこれを用いた電子機器

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

【氏名】 鈴木 克俊

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037132

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気音響変換装置およびこれを用いた電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面状の振動板と、この振動板を振動駆動可能な振動発生駆動源とを備え、前記振動板は、前記振動発生駆動源を一端部寄りの裏面に支持すると共に、少なくとも前記一端部およびこの一端部と直交して互いに対向する 2 つの辺部を弾性を有するクッション部材で支持し、このクッション部材は、一方が前記振動板を支持すると共に他方が前記振動板と対向する側に配置した基台に支持され、前記振動発生駆動源を駆動すると、前記振動板がこの振動板の面と直交する方向に振動するようにしたことを特徴とする電気音響変換装置。

【請求項 2】 前記振動発生駆動源は、前記振動板の前記裏面と所定寸法の隙間を有して配設された磁石と、この磁石の外周面との間に所定寸法のギャップを設けて巻回したコイルとを有し、このコイルは、前記振動板の前記裏面に固着され、前記磁石は、板状の第 1 ヨークに載置され、この第 1 ヨークが前記振動板の前記裏面に固着した接続部材に支持されて、前記第 1 ヨークと前記基台との間に隙間が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気音響変換装置。

【請求項 3】 前記磁石は、前記振動板の前記一端部と平行な横長状に形成され、前記コイルは、前記磁石の外周面に沿って横長状に巻回され、前記第 1 ヨークは、前記コイルの長手方向の両端部から突出する部分が前記接続部材で前記振動板の前記裏面に支持されていることを特徴とする請求項 2 記載の電気音響変換装置。

【請求項 4】 前記接続部材は、弾性を有する部材からなることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の電気音響変換装置。

【請求項 5】 前記磁石には、前記振動板の前記裏面と対向する側に第 2 ヨークが積層配置され、前記第 2 ヨークと前記振動板の前記裏面との間に前記隙間が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電気音響変換装置。

【請求項 6】 前記振動板は、前記一端部と対向する他端部側を剛体で支持したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電気音響変換装置。

【請求項 7】 前記振動板は、外周端部寄りの表面側に押し釦スイッチを配設したことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の電気音響変換装置。

【請求項 8】 振動板を振動操作可能な振動発生駆動源を有する電気音響変換装置と、この電気音響変換装置を装着可能な本体ケースとを備え、前記振動板は、この振動板と直交する方向の面方向に振動可能となっており、前記本体ケースには、前記電気音響変換装置を前記本体ケースの表面から所定深さ沈ませて装着可能な凹部が形成され、

この凹部に前記電気音響変換装置を装着すると、前記基台の外周端部が前記凹部の底部でガイドされると共に、前記振動板の外周端部と前記凹部の内周面との間に所定寸法の隙間が形成されるようにしたことを特徴とする電子機器。

【請求項 9】 前記基台は、外形が前記振動板の外形より大きく形成されていることを特徴とする請求項 8 記載の電子機器。

【請求項 10】 前記基台と前記振動板の外形を同じ大きさに形成し、前記凹部は、前記基台の外周端部をガイド可能な大きさの第 1 凹部と、この第 1 凹部より大きく形成されて前記振動板の外周端部との間に前記隙間を有する第 2 凹部とからなることを特徴とする請求項 8 記載の電子機器。

【請求項 11】 前記凹部は、前記内周面がテーパ状に形成されて、前記凹部の底部で前記基台をガイドすると共に前記振動板外周端部と前記凹部の内周面との間に前記隙間が形成されるようにしたことを特徴とする請求項 8 記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気音響変換装置に係わり、特に平面状の振動板を利用した薄型の電気音響変換装置およびこれを用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、ノート型のパーソナルコンピュータや薄型のテレビ、もしくは携帯電話等種々の電子機器に用いられるスピーカ、またはマイクロホン等として、薄

型の電気音響変換装置が採用されている。

【 0 0 0 3 】

このような従来の電気音響変換装置は、図 1 0 に示すように、アクリル等の透明材料により平面状の振動板 5 1 が配設されている。

この振動板 5 1 の一端部寄りである図示左側の裏面には、振動板 5 1 を振動駆動可能な振動発生駆動源 5 2 が配設されている。この振動発生駆動源 5 2 は、振動板 5 1 と所定の隙間を有して対向する永久磁石からなる磁石 5 3 が配設され、この磁石 5 3 はヨーク 5 4 を介して基台 5 5 に固着されている。

前記ヨーク 5 4 は、断面が略コ字状に形成され、基部 5 4 a が基台 5 5 に接着剤等で固着されると共に、基部 5 4 a から互いに対向して一对の腕部 5 4 b、5 4 b が振動板 5 1 側に所定長さで延長形成されている。

【 0 0 0 4 】

そして、一对の腕部 5 4 b、5 4 b に挟まれた基部 5 4 a の中央部に磁石 5 3 が固着されている。

また、磁石 5 3 の周囲には、磁石 5 3 の外周面を囲むような内部が中空状に巻回されたコイル 5 6 が振動板 5 1 の裏面に固着されている。また、振動板 5 1 の裏面側の外周端部には、弾力性のある例えばスポンジ状のクッション部材 5 7 が取り付けられ、このクッション部材 5 7 の下端部に基台 5 5 が取り付けられている。

即ち、振動板 5 1 は、外周端部が基台 5 5 に支持したクッション部材 5 7 に支持されて振動板 5 1 の面と直交する面方向に振動可能になっている。

【 0 0 0 5 】

前述したような従来の電気音響変換装置の組立は、まず、振動板 5 1 の裏面の図示左端部寄りの位置にコイル 5 6 を接着剤（図示せず）等で接着すると共に、振動板 5 1 の裏面の外周端部にクッション部材 5 7 を接着する。

次に、予め磁石 5 3 を接着剤等で固着したヨーク 5 4 を基台 5 5 の所定位置に位置決め治具等を使って接着剤等で固着する。

次に、コイル 5 6 の外周部が基台 5 5 に固着したヨーク 5 4 の腕部 5 4 b に接触しないように、透明な振動板 5 1 を透して目視で確認しながら、クッション部

材 56 に基台 55 を接着する。

このことにより、ヨーク 54 の基部 54 a 中央部に固着した磁石 53 と、コイル 55 の内周面との間に、所定寸法のギャップが形成されるようになっている。

【0006】

このように組み立てられた従来の電気音響変換装置がスピーカの場合の場合の動作は、音信号を電気信号とした交流電流をコイル 56 に通電すると、コイル 56 に磁場が発生し、この磁場が磁石 53 の磁場に作用して、コイル 56 を振動板 51 の面と直交する方向の面方向に振動させようとする磁力が発生する。

この磁力に同期して、クッション部材 57 に取り付けした振動板 51 が所定の周波数で面方向に振動し、振動板 51 から所定の大きさの音を出力可能になっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の電気信号変換装置は、組立時において、ヨーク 54 の腕部 54 b とコイル 56 とが接触しないように、振動板 51 を透して目視で確認しながら基台 55 をクッション部材 57 に接着していたので、組立に時間が掛かると共にコイル 56 とヨーク 54 の腕部 54 b との間のギャップがバラツク問題があった。前記コイル 56 とヨーク 54 の腕部 54 b との間のギャップがバラツクと、コイル 56 に発生する磁場の強さが不揃いになって、振動板 51 を振動させて発生する音の出力を大きくできなくなるおそれがあった。

本発明は、前述したような課題に鑑みてなされたものであり、コイルと磁石との間のギャップのバラツキをなくして、振動板を適正に振動させることが可能な電気信号変換装置およびこれを利用した電子機器を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための第 1 の解決手段として本発明の電気信号変換装置は、平面状の振動板と、この振動板を振動駆動可能な振動発生駆動源とを備え、前記振動板は、前記振動発生駆動源を一端部寄りの裏面に支持すると共に、少なくとも前記一端部およびこの一端部と直交して互いに対向する 2 つの辺部を弾性を

有するクッション部材で支持し、このクッション部材は、一方が前記振動板を支持すると共に他方が前記振動板と対向する側に配置した基台に支持され、前記振動発生駆動源を駆動すると、前記振動板がこの振動板の面と直交する方向に振動するようにしたことを特徴とする。

【0009】

また、前記課題を解決するための第2の解決手段として、前記振動発生駆動源は、前記振動板の前記裏面と所定寸法の隙間を有して配設された磁石と、この磁石の外周面との間に所定寸法のギャップを設けて巻回したコイルとを有し、このコイルは、前記振動板の前記裏面に固着され、前記磁石は、板状の第1ヨークに載置され、この第1ヨークが前記振動板の前記裏面に固着した接続部材に支持されて、前記第1ヨークと前記基台との間に隙間が形成されていることを特徴とする。

【0010】

また、前記課題を解決するための第3の解決手段として、前記磁石は、前記振動板の前記一端部と平行な横長状に形成され、前記コイルは、前記磁石の外周面に沿って横長状に巻回され、前記第1ヨークは、前記コイルの長手方向の両端部から突出する部分が前記接続部材で前記振動板の前記裏面に支持されていることを特徴とする。

【0011】

また、前記課題を解決するための第4の解決手段として、前記接続部材は、弾性を有する部材からなることを特徴とする。

【0012】

また、前記課題を解決するための第5の解決手段として、前記磁石には、前記振動板の前記裏面と対向する側に第2ヨークが積層配置され、前記第2ヨークと前記振動板の前記裏面との間に前記隙間が形成されていることを特徴とする。

【0013】

また、前記課題を解決するための第6の解決手段として、前記振動板は、前記一端部と対向する他端部側を剛体で支持したことを特徴とする。

【0014】

また、前記課題を解決するための第7の解決手段として、前記振動板は、外周端部寄りの表面側に押し釦スイッチを配設したことを特徴とする。

【0015】

また、前記課題を解決するための第8の解決手段として本発明の電子機器は、振動板を振動操作可能な振動発生駆動源を有する電気音響変換装置と、この電気音響変換装置を装着可能な本体ケースとを備え、前記振動板は、この振動板と直交する方向の面方向に振動可能となっており、前記本体ケースには、前記電気音響変換装置を前記本体ケースの表面から所定深さ沈ませて装着可能な凹部が形成され、この凹部に前記電気音響変換装置を装着すると、前記基台の外周端部が前記凹部の底部でガイドされると共に、前記振動板の外周端部と前記凹部の内周面との間に所定寸法の隙間が形成されるようにしたことを特徴とする。

【0016】

また、前記課題を解決するための第9の解決手段として、前記基台は、外形が前記振動板の外形より大きく形成されていることを特徴とする。

【0017】

また、前記課題を解決するための第10の解決手段として、前記基台と前記振動板の外形を同じ大きさに形成し、前記凹部は、前記基台の外周端部をガイド可能な大きさの第1凹部と、この第1凹部より大きく形成されて前記振動板の外周端部との間に前記隙間を有する第2凹部とからなることを特徴とする。

【0018】

また、前記課題を解決するための第11の解決手段として、前記凹部は、前記内周面がテーパ状に形成されて、前記凹部の底部で前記基台をガイドすると共に前記振動板外周端部と前記凹部の内周面との間に前記隙間が形成されるようにしたことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に関する電気信号変換装置の実施の形態を図1～図9に基づいて説明する。図1～図3は本発明に関する電気音響変換装置の第1の実施の形態を説明する図であり、図4、図5は本発明に関する電気音響変換装置の第2の実施

の形態を説明する図であり、図 6 は本発明に関する電気音響変換装置の変形例を説明する図であり、図 7 は本発明の電子機器の第 1 の実施の形態を説明する図であり、図 8 は本発明の電子機器の第 2 の実施の形態を説明する図であり、図 9 は本発明の電子機器の第 3 の実施の形態を説明する図である。

【0020】

まず、本発明の第 1 の実施の形態の電気音響変換装置 1 は、図 1 ～図 3 に示すように、最上部に透明なアクリル板等からなる振動板 2 が配設され、この振動板 2 は外形が略矩形状に形成されている。

前記振動板 2 は、図示手前側の一端部 2 a 寄りの裏面に、振動板 2 を振動駆動可能な振動発生駆動源 3 が配設されている。

この振動発生駆動源 3 は、振動板 2 の裏面との間に所定寸法の隙間を有して永久磁石からなる磁石 4 が配設され、この磁石 4 は、振動板 2 の一端部 2 a と平行な横長状に形成されている。

そして、磁石 4 は、磁石 4 より長く形成された横長状で板状の第 1 ヨーク 5 の略中央部に載置されて接着剤等で固着されている。

【0021】

また、磁石 4 には、振動板 2 の裏面と対向する側に板状で磁石 4 と同じ大きさに形成された第 2 ヨーク 6 が固着され、この第 2 ヨーク 6 と振動板 2 の裏面との間に所定寸法の隙間が形成されている。

また、振動発生駆動源 3 は、磁石 4 および第 2 ヨーク 6 の外周面との間に所定寸法のギャップを有して巻回されたコイル 7 が配設され、このコイル 7 は、振動板 2 の裏面に接着剤等で固着されている。

【0022】

また、磁石 4 を載置して固定した第 1 ヨーク 5 は、横長状のコイル 7 よりも長く形成され、コイル 7 の長手方向より外側に延出する両端部が振動板 2 の裏面に固着した接続部材 8 に支持されている。

即ち、磁石 4 は、振動板 2 の裏面に固着した一对の接続部材 8、8 に支持した板状の第 1 ヨーク 5 に載置されて、第 2 ヨーク 6 を挟んで振動板 2 の裏面と対向して配設されている。前記接続部材 8 は、例えば後述するクッション部材 9 と同

材質で形成されている。

また、コイル 7 の内周面と磁石 4 および第 2 ヨーク 6 の外周面との間のギャップは、例えば略 0. 2 mm に形成され、コイル 7 の下端部と第 1 ヨーク 5 との間には、図 3 に示すように、所定寸法の隙間が形成されている。

【 0 0 2 3 】

また、振動板 2 は、少なくとも一端部 2 a およびこの一端部 2 a と直交する方向で互いに対向する辺部 2 b、2 b が、弾性を有するポリウレタン発泡体等からなるクッション部材 9 で支持され、一端部 2 a と対向する側の他端部 2 c が合成樹脂、あるいは金属等からなる剛体 1 0 で支持されている。

そして、クッション部材 9 と剛体 1 0 とは、一方が振動板 2 を支持すると共に他方が振動板 2 と対向する側に配置された板状の基台 1 1 に支持されている。

【 0 0 2 4 】

また、基台 1 1 には、所定の大きさの開口部 1 1 a が形成されている。そして、クッション部材 9 および剛体 1 0 の高さ方向の寸法が、振動板 2 の裏面から第 1 ヨーク 5 までの寸法より大きく形成されている。

そのために、磁石 4 および第 2 ヨーク 6 を固着した第 1 ヨーク 5 は、振動板 2 に接続部材 8 で吊り下げ状態となって、第 1 ヨーク 5 と基台 1 1 との間には、所定寸法の隙間が形成されている。

そして、コイル 7 に交流電流を通電した時に発生するコイル 7 の磁場に磁石 4 の磁場が作用して、磁石 4 が振動板 2 の面に対して直交する方向の面方向に振動することにより振動板 2 が面方向に振動可能になっている。

【 0 0 2 5 】

前述したような本発明の第 1 の実施の形態の電気音響変換装置 1 の組立は、まず、振動板 2 裏面の一端部 2 a 寄りの位置に、コイル 7 を接着剤等で固着する。

次に、第 2 ヨークを固着した磁石 4、および一对の接続部材 8 を、第 1 ヨーク 5 の所定位置に接着剤等でそれぞれ固着する。そして、コイル 7 の内周面に接するように所定寸法の隙間ゲージ（図示せず）を位置させ、この隙間ゲージをガイドとして磁石 4 および第 2 ヨーク 6 をコイル 7 の内周部に挿入すると、一对の接続部材 8、8 が振動板 2 の裏面に当接する。

この状態の接続部材 8、8 を振動板 2 の裏面に接着剤等で接着し、その後隙間ゲージを取り除くことで、コイル 7 の内周面と磁石 4 および第 2 ヨーク 6 の外周面との間に略 0.2 mm の均一なギャップが形成されると共に、振動板 2 の裏面と第 2 ヨーク 6 との間に所定寸法の隙間が形成される。

【0026】

このような裏面に振動発生駆動源 3 を取り付けた振動板 2 は、一端部 2 a および互いに対向する辺部 2 b、2 b の裏面にクッション部材 9 を接着すると共に、他端部 2 c の裏面に剛体 10 を接着する。

その後、剛体 10 を基準として、基台 11 をクッション部材 9 および剛体 10 に接着すると、第 1 ヨーク 5 と基台 11 との間に所定寸法の隙間が形成されて、本発明の第 1 の実施の形態の電気音響変換装置 1 が組み立てられている。

【0027】

このような第 1 の実施の形態の電気音響変換装置 1 は、基台 11 を取り付ける前に、隙間ゲージ（図示せず）を用いて振動発生駆動源 3 を組み立てることができる。そのために、従来例のように、透明な振動板 2 を透して目視で組み立てることなく、磁石 4 および第 2 ヨーク 6 と、コイル 7 との間のギャップを均一に組み立てることができ、組立性が良い。

また、振動板 2 の他端部 2 c が剛体 10 で支持されているので、剛体 10 を基準にして基台 11 を取り付けることができ、基台 11 の振動板 2 に対する位置ズレをなくして、開口部 11 a が後述する電子機器 25 の液晶パネル 25 a を露出させる開口部 27 c とが位置ズレするのを防止できる。

【0028】

このように組み立てられた本発明の第 1 の実施の形態の電気音響変換装置 1 の動作は、まず、振動発生駆動源 3 のコイル 7 に音信号を電気信号として所定の交流電流を通電する。

すると、コイル 7 に所定エネルギーの磁場が発生し、この磁場が磁石 4 の磁場に作用して、第 1 ヨーク 5 に固着した磁石 4 が振動板 2 の面に対して直交する方向（面方向）である面方向に振動する。

前記磁石 4 が振動することで、振動板 2 が他端部 2 c の剛体 10 を支点として

一端部 2 a 側が面方向に振動する。

【0029】

そして本発明の電気音響変換装置 1 がスピーカの場合は、振動板 2 が音信号に対応して振動して、外部に対して所定周波数の音を出力可能になっている。

また、本発明の電気音響変換装置 1 がマイクロホンの場合は、外部からの音により振動板 2 が振動すると、この振動板 2 の振動に同期してコイル 7 が振動して、コイル 7 に誘導起電力が発生する。

この誘導起電力によって生じた電流の電気信号を音信号として入力するようになっている。

【0030】

また、本発明の第 2 の実施の形態の電気音響変換装置 15 を図 4、図 5 に基づいて説明すると、第 1 の実施の形態と同じ部材については第 1 の実施の形態と同じ番号を付して詳細な説明は省略する。

まず、本発明の第 2 の実施の形態の電気音響変換装置 15 は、振動板 2 が配設され、この振動板 2 の一端部 2 a 寄りの裏面に振動発生駆動源 16 が取り付けられている。この振動発生駆動源 16 は、磁石 4 と第 2 ヨーク 6 とがコイル 7 の長手方向と直交する幅方向の寸法より幅広に形成された第 1 ヨーク 17 に固着されている。

【0031】

また、振動発生駆動源 16 は、第 1 ヨーク 17 が、図 5 に示すように、コイル 7 より外側に位置する幅方向の両端部を、第 1 ヨーク 17 の横長寸法と略同じ横長に形成された一对の接続部材 18 に支持されて、振動板の裏面に取り付けられて、振動発生駆動源 16 が振動板 2 に吊り下げられている。

また、振動板 2 の裏面の一端部 2 a と、互いに対向する辺部 2 b、2 b と、他端部 2 c とは、第 1 の実施の形態と同様に、基台 11 に支持したクッション部材 9 および剛体 10 に支持されている。

そして、磁石 4 および第 2 ヨーク 6 とコイル 7 の内周面との間と、コイル 7 の外周面と接続部材 18 との間とには、それぞれ所定寸法のギャップが形成されている。

【0032】

このような第2の実施の形態の電気音響変換装置15の組立は、第1の実施の形態と同様に、基台11を取り付ける前に、振動発生駆動源16を組み立てることができ、組立性が良い。

そのために、磁石4および第2ヨーク6とコイル7との間のギャップを均一に組み立てることができる。

【0033】

また、本発明の第1、第2の実施の形態の電気音響変換装置1、15の変形例の電気音響変換装置21は、図6に示すように、振動板2の外周端部寄りの表面側に、押し釦スイッチ22を配置した物でも良い。前記押し釦スイッチ22は、図示を省略するが、例えば内部が空洞のドーム状に形されて弾性変形可能なゴム部材を振動板2の表面に取り付けると共に、ゴム部材の天井面に可動接点が形成されている。

また、可動接点と対向する側の振動板2の表面には、可動接点が接触して導通可能な固定接点が形成されている。

このような押し釦スイッチ22は、ドーム状のゴム部材を押圧操作すると、内部に可動接点が固定接点部接触して導通してON/OFF可能になっている。

前記押し釦スイッチ22を取り付けた電気音響変換装置1は、押し釦スイッチ22をON/OFFすることにより、例えば後述する電子機器25側のメニュー選択等を行うことができるようになっている。

【0034】

また、本発明の第1、第2の実施の形態の電気音響変換装置1、15を用いた本発明の電子機器を、例えば携帯電話（図示せず）等で説明する。

まず、第1の実施の形態の電子機器25に用いる電気音響変換装置1は、図7に示すように、基台11の外形が振動板2の外形より大きく形成されて、基台11の外周端部が振動板2の外周端部から外側にはみ出して形成されている。

また、携帯電話等からなる電子機器25には、電気音響変換装置1を装着可能な本体ケース26が配設されている。

前記本体ケース26には、電気音響変換装置1を本体ケース26の表面26a

から所定深さ沈み込ませて装着可能な凹部 27 が形成されている。

【0035】

前記凹部 27 の底壁 27a には、電子機器 25 側の液晶表示パネル 25a を露出させるための開口部 27b が形成され、この開口部 27b が基台 11 の開口部 11a と対向するようになっている。

そして、凹部 27 に電気音響変換装置 1 を装着すると、基部 11 の外周端部が凹部 27 の底部でガイドされると共に、振動板 2 の外周端部と凹部 27 の内周面との間に寸法 A の隙間が形成されるようになっている。

そのために、凹部 27 の内周面で振動板 2 の振動が阻害されることがなく、振動板を高精度に振動させることができる。

また、凹部 27 に装着した電気音響変換装置 1 は、振動板 2 と本体ケース 26 の表面 26a とが略同じ高さになるようになっているので、振動板 2 が振動時に、振動板 2 に操作者の指等が誤って触るのを防止できるようになっている。

【0036】

また、本発明の第 2 の実施の形態の電子機器 30 に用いる電気音響変換装置 1 は、図 8 に示すように、基台 11 と振動板 2 との外形をそれぞれ同じ大きさに形成されている。

また、電子機器 30 側の本体ケース 31 の表面 31a には、電気音響変換装置 1 を所定深さ沈み込ませて装着可能な凹部 32 が形成されて、この凹部 32 の底壁 32a には、電子機器 30 側の液晶表示パネル 30a が露出する開口部 32b が開放されて形成されている。

【0037】

そして、凹部 32 は、基台 11 の外周端部をガイド可能な大きさの第 1 凹部 32c と、この第 1 凹部 32c より大きく形成されて振動板 2 の外周端部との間に寸法 B の隙間が形成された第 2 凹部 32d とからなる 2 段状に形成されている。

このような第 2 の実施の形態の電子機器 30 は、振動板 2 と基台 11 との大きさが同じでも、振動板 2 の外周端部と第 2 凹部 32d との間に寸法 B の隙間が形成されて、振動板 2 を確実に振動させることができる。

また、凹部 32 に装着した電気音響変換装置 1 は、振動板 2 と本体ケース 31

の表面 32a とが略同じ高さになって、振動板 2 が振動時に、振動板 2 に操作者の指等が誤って触るのを防止できるようになっている。

【0038】

また、本発明の第 3 の実施の形態の電子機器 35 は、本体ケース 36 を有し、この本体ケース 36 の表面 36a を所定深さ沈み込ませて電気音響変換装置 1 を装着可能な凹部 37 が形成されている。

この凹部 37 は、底壁 37a に開口部 37b が形成され、内周面 37c が底部より上部側が広くなるようなテーパ状に形成されている。

そして、凹部 37 に電気音響変換装置 1 を装着すると、凹部 37 の底部で基台 11 がガイドされると共に、振動板 2 の外周端部と凹部 37 の内周面 37c との間に寸法 C の隙間が形成されるようになっている。

そのために、第 3 の実施の形態の電子機器 35 は、第 1、第 2 の実施の形態の電子機器 25、30 と同じ効果を奏することができる。

【0039】

なお、本発明の第 1、第 2 の実施の形態の電気音響変換装置 1、15 では、振動板 2 の他端部 2c 側を剛体 10 で支持した物で説明したが、振動板 2 の外周端部全周をクッション部材 9 で支持した物でも良い。

即ち、振動板 2 は、振動発生駆動源 3 を一端部 2a 寄りの裏面に支持すると共に、少なくとも一端部 2a およびこの一端部 2a と直交して互いに対向する辺部 2b、2b を弾性を有するクッション部材 9 ので支持した物であれば良い。

このような振動板 2 の外周端部全周をクッション部材 9 で支持した物は、振動板 2 の全面を、振動板 2 の面と直交する方向の面方向に振動させることができ、電気音響変換装置 1 がスピーカの場合だと、大きな音を出力することができる。

【0040】

また、本発明の第 1、第 2 の実施の形態の電気音響変換装置 1、15 では、振動発生駆動源 3 を基台 11 から浮かせて振動板 2 側に吊り下げて取り付けただけで説明したが、例えば図 10 に示す従来例のような、基台 55 にヨーク 54 を介して磁石 53 を固着したような物でも良い。

即ち、図 10 に示す従来例のような、基台 55 にヨーク 54 を介して磁石 53

を固着したような物でも、基台 55 の他端部側を剛体（図示せず）で支持することにより、基台 55 を振動板 51 に対して確実に位置決めすることができ、磁石 53 とコイル 56 との間のギャップのバラツキをなくすることができる。

【0041】

また、本発明の第 1、第 2 の実施の形態の電気音響変換装置 1、15 のおける振動発生駆動源 3、16 は、磁石とコイルとからの磁場の作用で振動板 2 を振動させる物で説明したが、振動板 2 の裏面に圧電素子（図示せず）を配設し、この圧電素子で振動板 2 を振動させるようにした物でも良い。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電気音響変換装置の振動板は、振動発生駆動源を一端部寄りの裏面に支持すると共に、少なくとも一端部およびこの一端部と直交して互いに対向する 2 つの辺部を弾性を有するクッション部材で支持し、このクッション部材は、一方が前記振動板に支持されると共に他方が振動板と対向する側に配置した基台に支持され、振動発生駆動源を駆動すると、振動板がこの振動板の面と直交する方向に振動するようにしたので、少なくとも一端部および 2 つの辺部をクッション部材で支持された振動板を確実に高精度に振動させることができる。

【0043】

また、磁石は、板状の第 1 ヨークに載置され、この第 1 ヨークが振動板の裏面に固着した接続部材に支持されて、第 1 ヨークと基台との間に隙間が形成されているので、振動板に磁石と第 1 ヨークとを積層して組み立てることができ、組立が容易でコストダウンが可能な電気音響変換装置を提供できる。

また、コイルと磁石との間のギャップをバラツキなく組み立てることができる。

【0044】

また、第 1 ヨークは、コイルの長手方向の両端部から突出する部分が接続部材で振動板の裏面に支持されているので、磁石の振動を接続部材を介して確実に振動板に伝達して、振動板を振動させることができる。

【0045】

また、接続部材は、弾性を有する部材からなるので、接続部材をクッション部材と同じ物で形成することができ、振動板を更に高精度に振動させることができる。

【0046】

また、磁石には、振動板の裏面と対向する側に第2ヨークが積層配置され、第2ヨークと振動板の裏面との間に隙間が形成されているので、第2ヨークは、磁石の磁場をコイル側に曲げると共に磁石の磁力をアップさせることができる。

【0047】

また、振動板は、一端部と対向する他端部側を剛体で支持したので、基台を取り付けるときに、剛体を基準として取り付けることができ、高精度で組立が容易な電気音響変換装置を提供できる。

【0048】

また、振動板は、外周端部寄りの表面側に押し釦スイッチを配設したので、携帯電話等のメニュー入力が容易である。

【0049】

また、本発明の電子機器は、本体ケースに形成した凹部に電気音響変換装置を装着すると、基台の外周端部が凹部の底部でガイドされると共に、振動板の外周端部と凹部の内周面との間に所定寸法の隙間が形成されるので、振動板の外周端部が凹部の内周面と接触せず、振動板を確実に振動させることができる。

また、凹部に装着した電気音響変換装置は、振動板と本体ケースの表面とが略同じ高さになるので、振動板が振動時に、振動板に操作者の指等が誤って触るのを防止できる。

【0050】

また、基台は、外形が振動板の外形より大きく形成されているので、凹部の底部で基台を確実にガイドできると共に、振動板の外周端部と凹部の内周面との間に隙間を確実に形成することができる。

【0051】

また、基台と振動板の外形を同じ大きさに形成し、凹部は、基台の外周端部を

ガイド可能な大きさの第1凹部と、この第1凹部より大きく形成されて振動板の外周端部との間に隙間を有する第2凹部とからなるので、第2凹部の内周面と振動板との間に確実に隙間を形成することができる。

【0052】

また、凹部は、内周面がテーパ状に形成されて、凹部の底部で基台をガイドすると共に振動板外周端部と凹部の内周面との間に前記隙間が形成されるようにしたので、振動板の外周端部と凹部の内周面とが接触することなく、振動板を高精度に振動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に関する電気音響変換装置の第1の実施の形態を説明する図である。

【図2】

本発明に関する電気音響変換装置の第1の実施の形態を説明する図である。

【図3】

本発明に関する電気音響変換装置の第1の実施の形態を説明する図である。

【図4】

本発明に関する電気音響変換装置の第2の実施の形態を説明する図である。

【図5】

本発明に関する電気音響変換装置の第2の実施の形態を説明する図である。

【図6】

本発明に関する電気音響変換装置の変形例を説明する図である。

【図7】

本発明の電子機器の第1の実施の形態を説明する図である。

【図8】

本発明の電子機器の第2の実施の形態を説明する図である。

【図9】

本発明の電子機器の第3の実施の形態を説明する図である。

【図10】

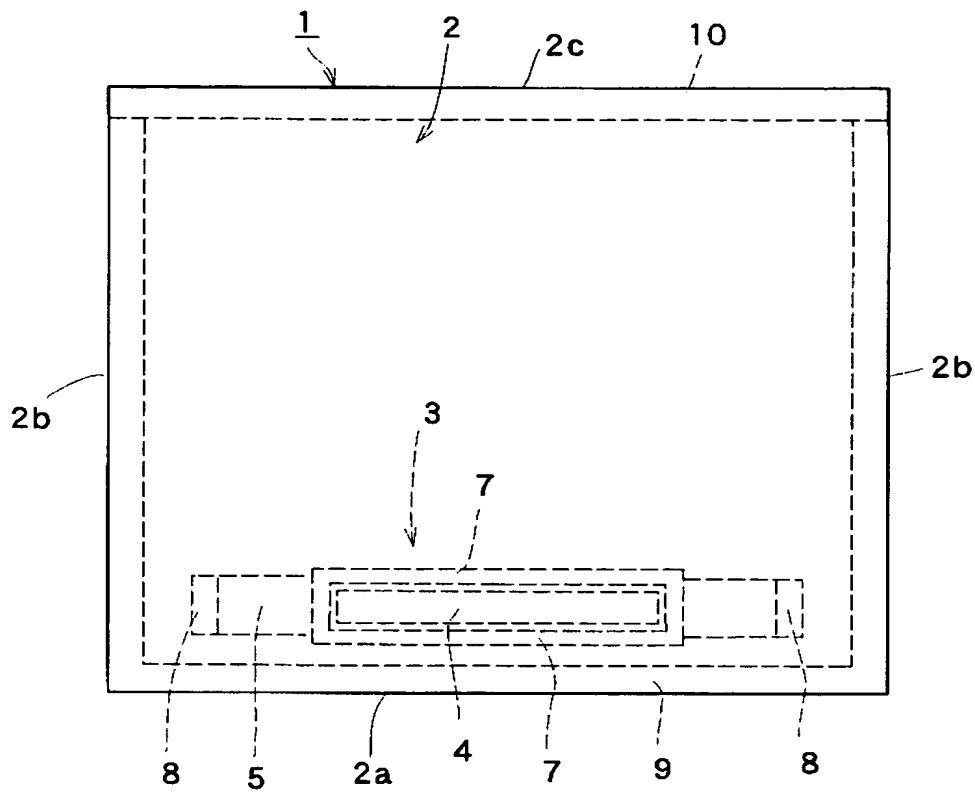
従来の電気信号変換装置を説明する要部断面図である。

【符号の説明】

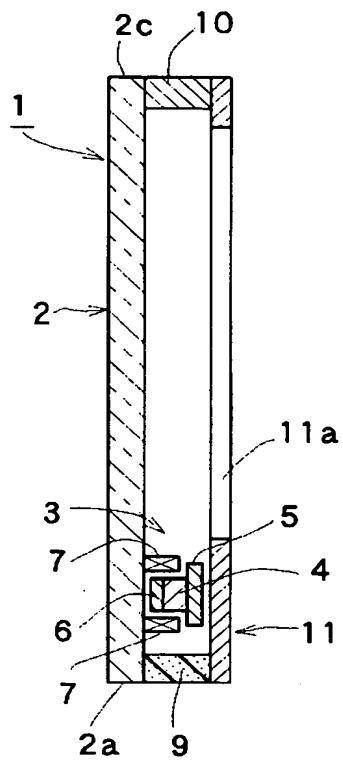
- 1 第 1 の実施の形態の電気音響変換装置
- 2 振動板
 - 2 a 一端部
 - 2 b 辺部
 - 2 c 他端部
- 3 振動発生駆動源
- 4 磁石
- 5 第 1 ヨーク
- 6 第 2 ヨーク
- 7 コイル
- 8 接続部材
- 9 クッション部材
- 1 0 剛体
- 1 1 基台
 - 1 1 a 開口部
- 1 5 第 2 の実施の形態の電気音響変換装置
- 2 2 押し釦スイッチ
- 2 5 第 1 の実施の形態の電子機器
- 3 0 第 2 の実施の形態の電子機器
- 3 5 第 3 の実施の形態の電子機器

【書類名】 図面

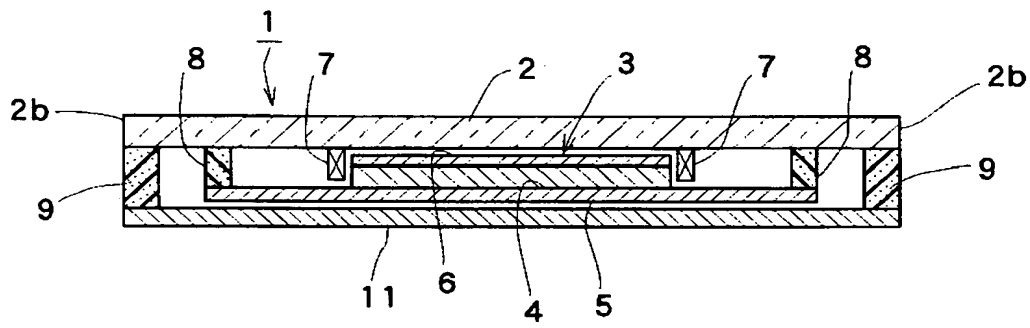
【図 1】



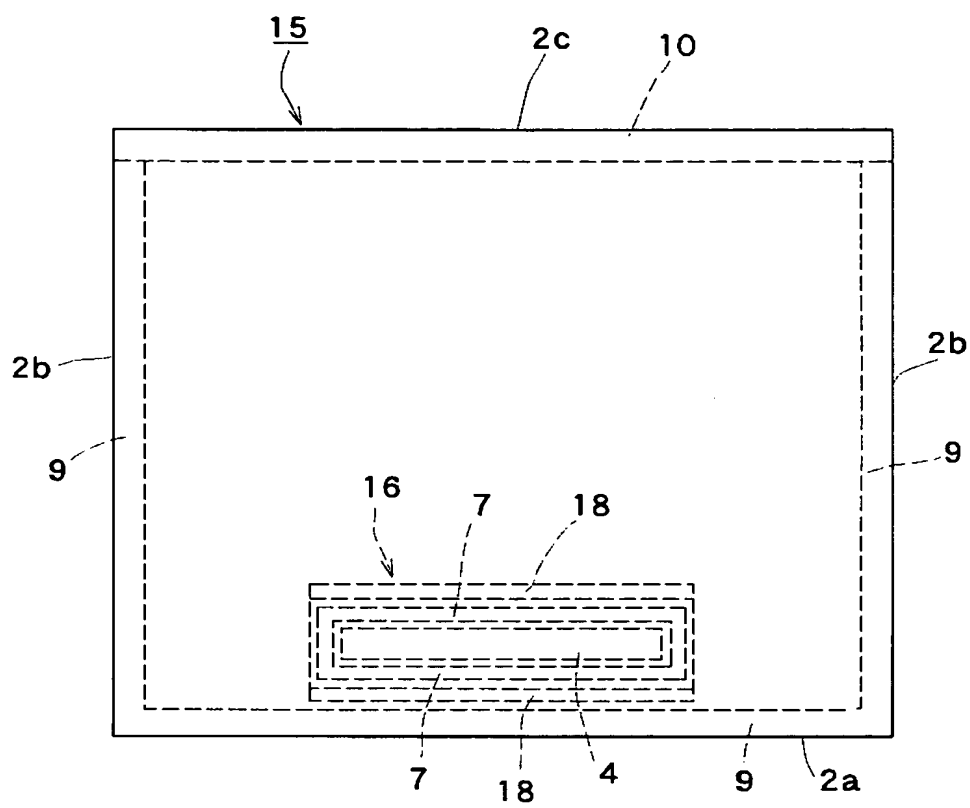
【図 2】



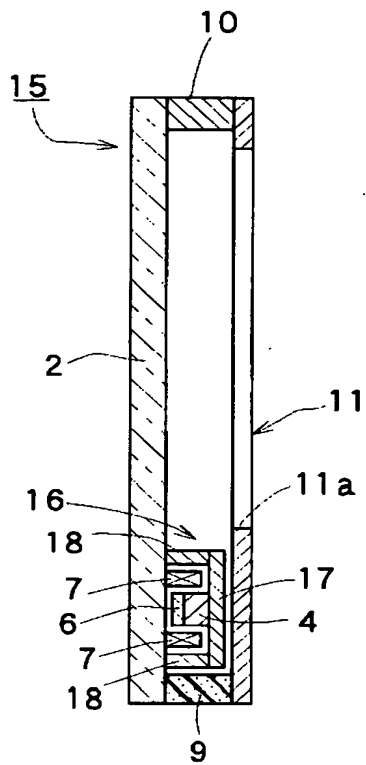
【図 3】



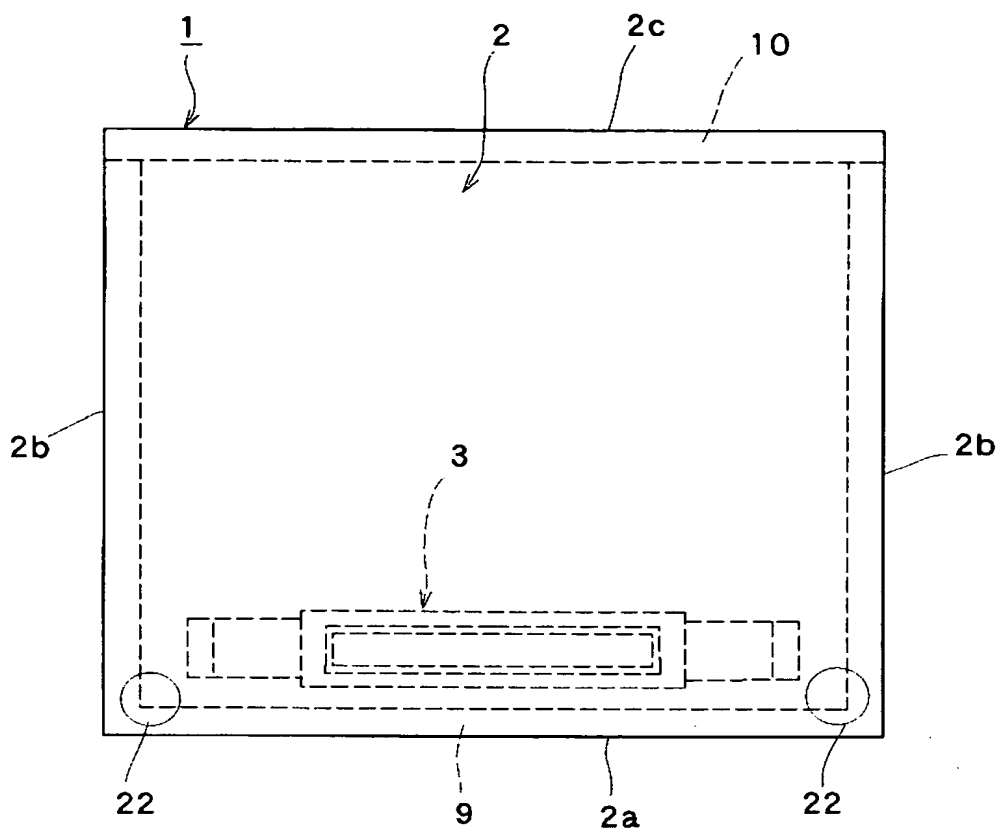
【図 4】



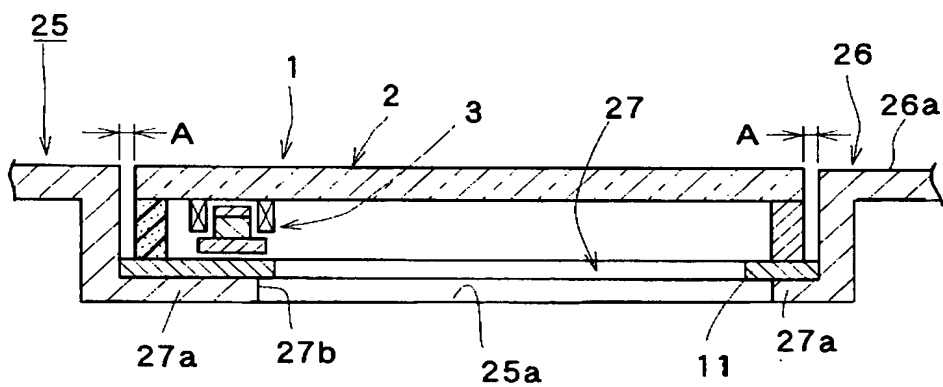
【図 5】



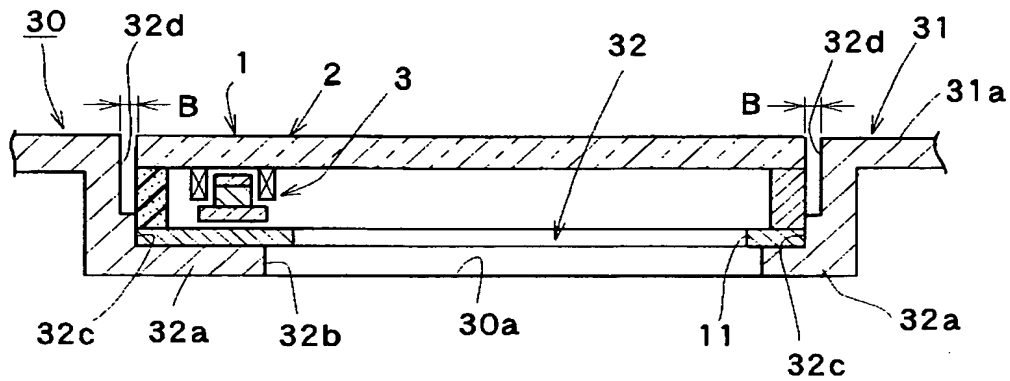
【図 6】



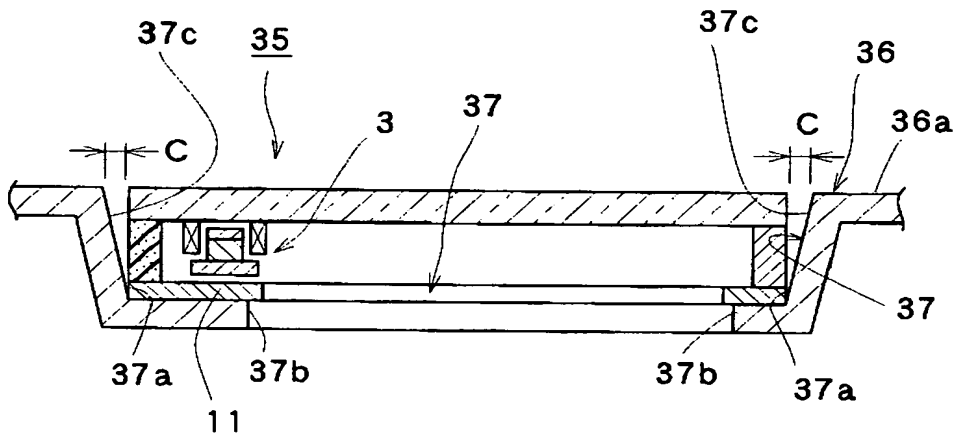
【図 7】



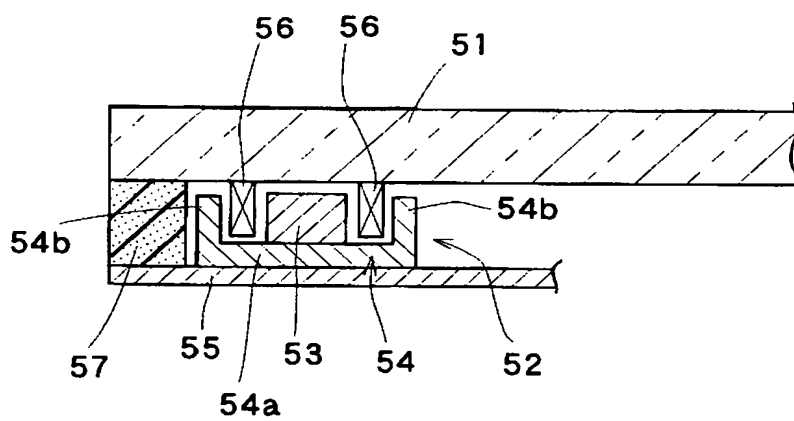
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、コイルと磁石との間のギャップのバラツキをなくして、振動板を適正に振動させることが可能な電気信号変換装置およびこれを利用した電子機器を提供すること。

【解決手段】 本発明の電気信号変換装置 1 は、平面上の振動板 2 と、この振動板 2 を振動駆動可能な振動発生駆動源 3 とを備え、振動板 2 は、振動発生駆動源 3 を一端部 2 a 寄りの裏面に支持すると共に、少なくとも一端部 2 a およびこの一端部 2 a と直交して互いに対向する 2 つの辺部 2 b、2 b を、弾性を有するクッション部材 9 で支持し、振動発生駆動源 3 を駆動すると、振動板 2 がこの振動板 2 の面と直交する方向に振動するようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 3 3 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 9 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社